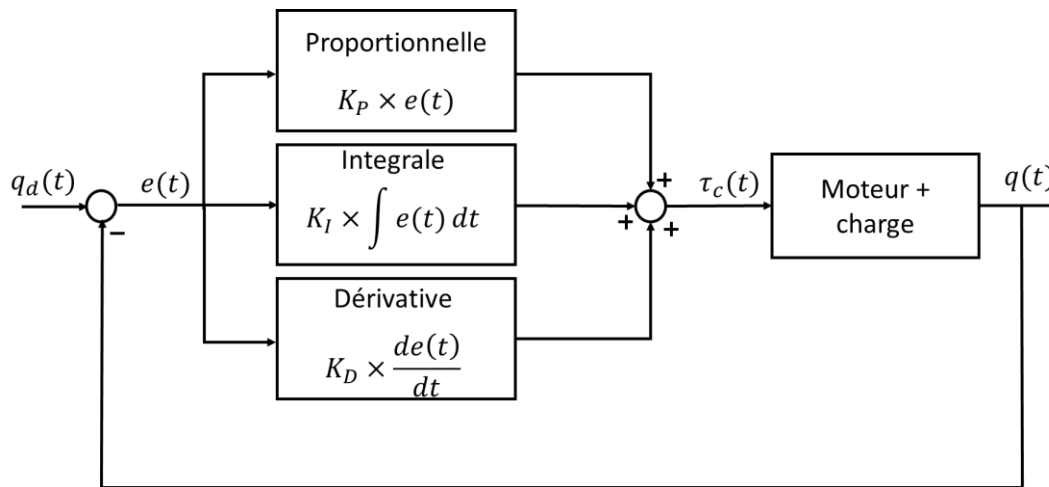


Un correcteur PID peut se représenter sous la forme graphique suivante :



Avec $e(t)$ l'erreur du système défini comme la différence entre la position de référence q_d et la mesure de la position articulaire q .

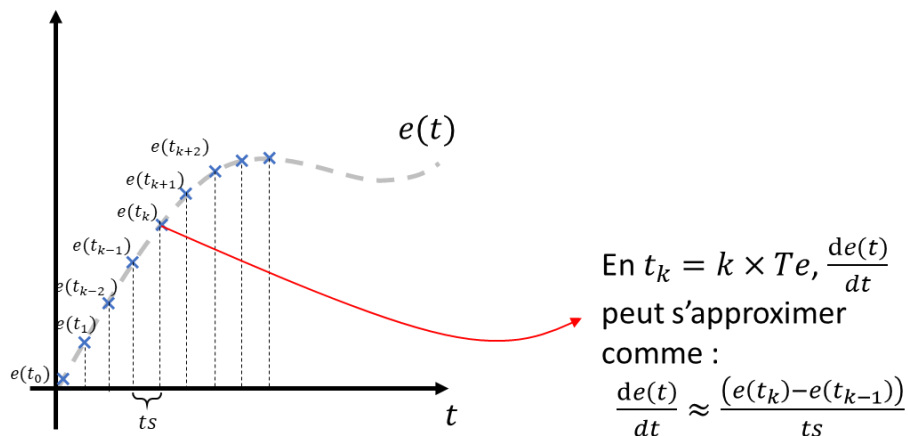
$$e(t) = q_d - q \quad (1)$$

Pour obtenir le correcteur PID il faut appliquer à l'entrée de notre moteur le couple suivant :

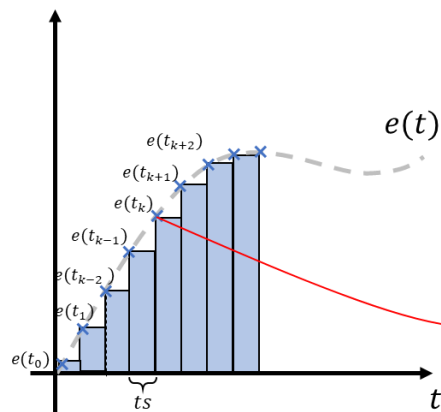
$$\tau_c = K_P e(t) + K_I \int e(t) dt + K_D \frac{de(t)}{dt} \quad (2)$$

Ce correcteur PID nécessite le calcul de la dérivée et l'intégrale de l'erreur à chaque pas d'échantillonnage. L'équation 2 est dite en continue c'est-à-dire pour un système analogique. Or les moteurs modernes sont contrôlés avec des microcontrôleurs et autres PC embarqués qui fonctionnent en échantillonnés, c'est à dire avec un pas d'échantillonnage dt .

Pour un système échantillonné le calcul de la dérivée de l'erreur peut se faire avec la méthode suivante :



Pour le calcul de l'intégrale en échantillonné, cela consiste à récupérer une approximation de l'erreur cumulée depuis le début :



En t_k , $\int_0^{t_k} e(t)dt$ peut
s'approximer comme :

$$\int_0^{t_k} e(t)dt \approx \sum_{i=0}^k e(t_i) \times ts$$